

# Guía Docente

Modalidad Presencial

## Biomecánica I

Curso 2017/18

# Grado en Fisioterapia



**UCAV**

[www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)





<b>Nombre:</b>	BIOMECÁNICA I
<b>Carácter:</b>	FORMACIÓN BÁSICA
<b>Código:</b>	10105GP
<b>Curso:</b>	1º
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	SEMESTRAL
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	6
<b>Prerrequisitos:</b>	NINGUNO
<b>Responsable docente:</b>	ANA MARTÍN JIMÉNEZ
Diplomada y Grado en Fisioterapia. Especialista en Fisioterapia Osteoarticular. Especialista en Drenaje Linfático Manual. Máster Oficial en Humanidades, Doctorando en Salud y desarrollo en los trópicos.	
	<b>Email:</b> <a href="mailto:ana.martin@ucavila.es">ana.martin@ucavila.es</a>
<b>Departamento (Área Departamental):</b>	FISIOTERAPIA
<b>Lengua en la que se imparte:</b>	CASTELLANO
<b>Módulo:</b>	FORMACIÓN BÁSICA
<b>Materia:</b>	ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CUERPO HUMANO



Este primer curso de Grado en Fisioterapia es en el que se establecen los pilares fundamentales en los que se sustenta nuestra profesión, gracias al conocimiento de las Ciencias Básicas como la Biología, Bioquímica, Fisiología, Anatomía y Física. Después de que el alumno haya cursado estas materias en el primer cuatrimestre, se introduce en el segundo cuatrimestre la asignatura de Biomecánica, en la cual se estudia el movimiento del aparato locomotor.

La Biomecánica está sustentada en el conocimiento de la Física y la Anatomía Humana y en esta materia profundizamos sobre el conocimiento de la fisiología articular y del resto de estructuras del sistema musculoesquelético..

Tras una introducción sobre los conceptos básicos de la dinámica, se estudian las características físicas de los diferentes componentes del aparato locomotor (hueso, músculo, ligamento, tendón, articulación, cartílago cápsula articular y sinovial), para después asentar los conceptos generales sobre la función de los diferentes segmentos corporales. Tras esta introducción, analizamos de manera pormenorizada la función analítica de cada una de las articulaciones de la extremidad superior e inferior, para que en la última parte de la asignatura el alumno sea capaz de analizar los movimientos globales del ser humano.

Esta asignatura se complementará con Biomecánica II, donde se estudiará la fisiología articular de la columna vertebral, caja torácica, cráneo, biomecánica de la marcha y una introducción sobre el conocimiento de diferentes metodologías de análisis del movimiento humano.

Los objetivos y competencias generales y específicas se encuentran establecidos en la Memoria de Grado de Fisioterapia:  
[https://www.ucavila.es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2063](https://www.ucavila.es/index.php?option=com_content&view=article&id=2063) de la que se extraen los relacionados con nuestra materia específica:

## 2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

### Competencias Básicas:

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### **Competencias Generales:**

CG1. Conocer y comprender la morfología, la fisiología, la patología y la conducta de las personas, tanto sanas como enfermas, en el medio natural y social.

### **2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

CE2. Comprender los principios de la biomecánica y la electrofisiología, y sus principales aplicaciones en el ámbito de la fisioterapia

CE8. Identificar las estructuras anatómicas como base de conocimiento para establecer relaciones dinámicamente con la organización funcional.

### **2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- El alumno será capaz de adquirir un conocimiento exhaustivo de la Anatomía Humana y relacionar las diferentes estructuras funcionales, y así saber localizarlas de una manera precisa en cualquier actuación fisioterápica.
- El alumno será capaz de conocer y comprender los principios de biomecánica y electrofisiología y sus principales aplicaciones en el campo de la Fisioterapia

### **3.1. PROGRAMA**

#### **BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOMECÁNICA DEL APARATO LOCOMOTOR**

##### **Tema 1: La Mecánica**

1.1.- Definición de Mecánica

1.2.- La Fuerza: definición y tipos de fuerza. Resultado estático y resultado dinámico de una fuerza.

1.3.- Movimientos del cuerpo humano: Planos y ejes de referencia. Movimientos de flexión, extensión, aproximación, separación y rotación.

1.4- Ejes de rotación o de movimiento

1.5 Grados de libertad de movimiento

1.6.- Osteocinemática

1.7- Artrocinemática. Movimiento de rodamiento, deslizamiento y rotación

1.8- Principios artrocinemáticos del movimiento

1.9- Cinética.

1.9.1- Fuerzas internas y externas.

1.9.2- Momento interno y momento externo

1.9.3- Palancas musculares

1.9.4- Activación y acción muscular

1.9.5- Ventaja mecánica

## **Tema 2: Bases musculoesqueléticas del movimiento**

2.1.- Características físicas de los tejidos vivos

2.1.1 El hueso: características mecánicas y leyes

2.1.2.- El músculo: Clasificación. Características anatómicas. Estructura y tipos de fibras musculares. Características fisiológicas y mecánicas del músculo

2.1.3.- El tendón: características anatómicas y mecánicas

2.1.4.- La articulación: clasificación y características

- 2.1.5.- El cartílago: características anatómicas y mecánicas
- 2.1.6.- Líquido sinovial: estructura y características mecánicas
- 2.1.7.- Cápsula articular:
- 2.1.8 Ligamentos: función y características mecánicas
- 2.1.9.- La piel: características anatómicas, fisiológicas y mecánicas
- 2.2.- Biomecánica del sistema musculoesquelético
  - 2.2.3.- Fuerzas y presiones
  - 2.2.4.- Influencia de la forma del hueso y articulaciones en el movimiento
  - 2.2.5.- Cadena cinética abierta y cerrada
  - 2.2.6.- Función de los músculos: contracción muscular y tipos de actividad muscular
- 2.3.- Consideraciones biomecánicas relativas a la extremidad superior
- 2.4.- Consideraciones biomecánicas relativas a la extremidad inferior
- 2.5.- Consideraciones biomecánicas relativas al tronco, cabeza y cuello

## **BLOQUE 2: BIOMECÁNICA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR**

### **Tena 1: Biomecánica del complejo articular del hombro**

- 1.1.- Biomecánica de la articulación esternocostoclavicular. Estudio cinemático y cinético
- 1.2.- Biomecánica de la articulación acromioclavicular. Estudio cinemático y cinético
- 1.3.- Biomecánica de la articulación glenohumeral. Estudio cinemático y cinético

## **Tena 2: Biomecánica del complejo articular del codo**

2.1.- Biomecánica de la articulación humerocubital y humerorradial. Estudio cinemático y cinético

2.2.- Biomecánica de la articulación radiocubital proximal y distal. Estudio cinemático y cinético

## **Tena 3: Biomecánica del complejo articular de la muñeca y mano**

3.1.- Biomecánica de la articulación radiocarpiana. Estudio cinemático y cinético

3.2.- Biomecánica de la articulación intercarpiana. Estudio cinemático y cinético

3.3.- Biomecánica de la articulación carpometacarpiana e intermetacarpiana. Estudio cinemático y cinético

3.4.- Biomecánica de la articulación metacarpofalángica e interfalángicas de los dedos trifalángicas. Estudio cinemático y cinético

3.5.- Biomecánica de la articulación carpometacarpiana e interfalángica del primer dedo. Estudio cinemático y cinético

## **BLOQUE 3: BIOMECÁNICA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR**

### **Tena 1: Biomecánica de la articulación de la cadera**

1.2.- Biomecánica de la articulación coxofemoral. Estudio cinemático y cinético

### **Tena 2: Biomecánica del complejo articular de la rodilla**

2.1.- Biomecánica de la articulación femorotibial. Estudio cinemático y cinético

2.2.- Biomecánica de la articulación femoropatelar. Estudio cinemático y cinético

### **Tena 3: Biomecánica de la articulación del tobillo y pie**



3.1.- Biomecánica de la articulación tibiotarsiana. Estudio cinemático y cinético

3.2.- Biomecánica de la articulación subastragalina o astragalocalcánea. Estudio cinemático y cinético

3.3.- Biomecánica de la articulación de Chopart. Estudio cinemático y cinético

3.4.- Biomecánica de la articulación de Lisfranc. Estudio cinemático y cinético

3.5.- Biomecánica de la articulación metacarpofalángicas e interfalángicas. Estudio cinemático y cinético

#### **BLOQUE 4: BIOMECÁNICA DE LA MARCHA HUMANA**

#### **TALLER PRÁCTICO: ESTUDIO BIOMECÁNICO DE LA HUELLA PLANTAR**

**SALIDA DE PRÁCTICAS AL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ASPAYM EN VALLADOLID (prácticas de análisis del movimiento)**

#### **3.2. BIBLIOGRAFÍA**

- A.J. KAPANDJI. Fisiología articular. Tomo 1, Miembro superior. Ed. Panamericana, 6ª ed. 2011.
- A.J. KAPANDJI. Fisiología articular. Tomo 2, Miembro inferior. Ed. Panamericana, 6ª ed. 2011.
- A.J. KAPANDJI. Fisiología articular. Tomo 3 , columna vertebral y cabeza. Ed. Panamericana, 6ª ed. 2011.
- M. TREW, T. EVERETT. Fundamentos del movimiento humano. Ed. Elsevier-Masson, 5ª Ed, 2006.
- M. DUFOUR, M. PILLU. Biomecánica Funcional. Ed. Elsevier – Masson, 1ª Ed, 2006.
- D.A. NEUMANN. Fundamentos de Rehabilitación Física. Cinesiología del sistema musculoesquelético. Ed. Paidotribo, 1ª ed, 2007.

- R.C. MIRALLES. Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones. Ed. Elsevier-Masson, 2ª ed, 2005.
- SÁNCHEZ, J. Análisis de la Marcha humana normal y patológica. Instituto de Biomecánica de Valencia. 1000.
- J. PÉREZ ARES, J. SAINZ DE MURIETA, A. VARAS DE LA FUENTE. Fisioterapia en el complejo articular del hombro. Escuela Universitaria de Fisioterapia de la Once. Universidad Autónoma de Madrid. Ed. Masson, 1ª ed, 2004.

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **SESIÓN MAGISTRAL:** Exposición en la que el profesor desarrollará los contenidos recogidos en el Temario, que podrán haber sido puestos previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.
- **SEMINARIOS, TALLERES PRÁCTICOS Y MESAS REDONDAS:**
  - **Prácticas de laboratorio:** consistirán en la realización por parte del alumno de prácticas en la sala de Fisioterapia, donde se simularán supuestos prácticos que serán expuestos por el profesor de manera teórico-práctica, y que después será reproducido por el alumno y supervisado por el profesor
  - **Estudio de casos prácticos:** Se presentará un caso clínico de un paciente con una patología real. Se analizará desde el punto de vista teórico-práctico el método de intervención en fisioterapia utilizado en su caso. En primer lugar se expondrá el caso clínico desde el punto de vista teórico, y después en presencia del paciente se demostrará de manera práctica la elaboración del método de intervención.
  - **Talleres prácticos donde se simulan técnicas manuales e instrumentales propias de la Fisioterapia**
  - **Seminarios**
  - **Mesas redondas o Reflexión grupal:** Consistirá en la realización en grupo de un estudio relacionado con la disciplina correspondiente bajo la dirección del profesor. De acuerdo con lo que se establezca en la Guía docente, podrá ser necesaria la exposición práctica de los trabajos por parte de los alumnos.

- **ESTUDIO AUTÓNOMO DEL ALUMNO:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica.
- **TUTORÍA PERSONALIZADA:** tutoría individual del alumno con el profesor en la que este le oriente en el estudio, le dirija los trabajos que esté realizando y le resuelva las dudas que se le planteen.
- **EXPOSICIÓN DE TRABAJOS**
- **EVALUACIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA:** La preparación y ejecución de los exámenes teórico y práctico se consideran una valiosa actividad formativa.

5



Evaluación

La evaluación del alumno constará de varias actividades de evaluación que se describirán a continuación, y será necesario que se superen todas ellas de manera individual y que la puntuación total sea igual o mayor a 5 puntos para superar la evaluación de la asignatura. No se realizará la nota media final entre las diferentes pruebas si no se supera el aprobado en todas las actividades de evaluación.

. **Examen teórico escrito:** Se evalúan con esta prueba los conocimientos teórico-prácticos que ha adquirido el alumno mediante las actividades formativas antes citadas. Se podrá realizar una prueba mixta que consistirá en:

- Examen teórico tipo test con respuestas múltiples
- Examen teórico con preguntas de respuesta breve y preguntas a desarrollar.

Se requiere que tanto el examen tipo test como el examen de preguntas breves y a desarrollar supere el aprobado para poder aprobar el examen teórico.

. **Examen práctico:**

. **Exposición de trabajos:** consistirá en la realización y exposición de trabajos en grupo o individuales sobre casos clínicos, temas concretos de cada una de las asignaturas.

. **Asistencia y participación en cada una de las actividades formativas de trabajo presencial del alumno:** El profesor podrá evaluar la asistencia a las diferentes actividades presenciales, y la participación del alumno, y además que esta sea obligatoria para que el alumno tenga derecho a la realización de exámenes parciales y necesaria también para poder realizar la nota media entre las diferentes actividades de evaluación

Cada una de estas actividades de evaluación tendrán una representación diferente en la nota total del alumno, según la materia a la que corresponda la asignatura, y dentro de los límites marcados por la misma en la memoria, el porcentaje de valoración será delimitado por el criterio del profesor.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
. Examen teórico escrito	80%
. Exposición de trabajos	10%
. Asistencia y participación en cada una de las actividades formativas de trabajo presencial del alumno	10%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

6



Apoyo tutorial

Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Las dos figuras principales son:

**Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

**Tutor personal o de grupo:** asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

**Horario de Tutorías del profesor docente:** Todos los martes del segundo cuatrimestre de 13.00 a 15.00 horas en el despacho de la profesora Ana Martín Jiménez.

7



Horario de la asignatura y Calendario de temas

**Horario de la asignatura:** Todos los lunes del segundo cuatrimestre de 9.00 a 11.00 horas, y el martes de 11.00 a 13.00 horas.

**Las sesiones** se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen el calendario de temas.

FECHA	CONTENIDOS, ACTIVIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LAS HORAS
1ª semana ( 5 y 6 de Febrero)	<p>-Clase teórica (4h, toda la clase):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Presentación de la asignatura (2h)</li> </ul> <p><b>BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOMECÁNICA DEL APARATO LOCOMOTOR (2h)</b></p> <p><b>Tema 1: La Mecánica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.- Definición de Mecánica</li> <li>1.2.- La Fuerza: definición y tipos de fuerza. Resultado estático y resultado dinámico de una fuerza.</li> <li>1.3.- Movimientos del cuerpo humano: Planos y ejes de referencia. Movimientos de flexión, extensión, aproximación, separación y rotación.</li> </ul>
2ª semana (12 y 13 de Febrero)	<p>-Clase teórica (4h, toda la clase):</p> <p>BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOMECÁNICA DEL APARATO LOCOMOTOR (2h)</p> <p><b>Tema 1: La Mecánica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.- Definición de Mecánica</li> <li>1.2.- La Fuerza: definición y tipos de fuerza. Resultado estático y resultado dinámico de una fuerza.</li> <li>1.3.- Movimientos del cuerpo humano: Planos y ejes de referencia. Movimientos de flexión, extensión, aproximación, separación y rotación.</li> </ul>
3ª semana (19 y 20 de Febrero)	-Clase teórica(4h , toda la clase)

<p>20 de Febrero)</p>	<p><b>BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LA BIOMECÁNICA DEL APARATO LOCOMOTOR</b></p> <p><b>Tema 2: Bases musculoesqueléticas del movimiento</b></p> <p>2.1.- Características físicas de los tejidos vivos</p> <p>2.1.1 El hueso: características mecánicas y leyes</p> <p>2.1.2.- El músculo: Clasificación. Características anatómicas Estructura y tipos de fibras musculares. Características fisiológicas y mecánicas del músculos</p> <p>2.1.3.- El tendón: características anatómicas y mecánicas</p>
<p>4ª semana ( 26 y 27 de Febrero )</p>	<p>- Clase teórica (4h, toda la clase)</p> <p><b>BLOQUE 2: BIOMECÁNICA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR</b></p> <p><b>Tena 1: Biomecánica del complejo articular del hombro</b></p> <p>1.1.- Biomecánica de la articulación esternocostoclavicular. Estudio cinemático y cinético</p>
<p>5ª semana (5 y 6 de Marzo)</p>	<p>- Clase teórica (4h, toda la clase)</p> <p><b>BLOQUE 2: BIOMECÁNICA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR</b></p> <p><b>Tena 1: Biomecánica del complejo articular del hombro</b></p> <p>1.2.- Biomecánica de la articulación acromioclavicular. Estudio cinemático y cinético</p>
<p>6ª semana (12 y 13 de Marzo)</p>	<p>- Clase teórica (4h, toda la clase)</p>

	<p><b>BLOQUE 2: BIOMECÁNICA DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR</b></p> <p><b>Tena 1: Biomecánica del complejo articular del hombro</b></p> <p>1.3.- Biomecánica de la articulación glenohumeral. Estudio cinemático y cinético</p>
7ª semana ( 19 y 20 de Marzo)	<p>- Clase teórica (4h, toda la clase)</p> <p><b>BLOQUE 3: BIOMECÁNICA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR</b></p> <p><b>Tena 1: Biomecánica de la articulación de la cadera</b></p> <p>1.1.- Biomecánica de la articulación coxofemoral. Estudio cinemático y cinético</p>
8ª semana ( 9 y 10 de Abril)	<p><b>BLOQUE 3: BIOMECÁNICA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR</b></p> <p><b>Tena 2: Biomecánica del complejo articular de la rodilla</b></p> <p>2.1.- Biomecánica de la articulación femorotibial. Estudio cinemático y cinético</p> <p>2.2.- Biomecánica de la articulación femoropatelar. Estudio cinemático y cinético</p>
9ª semana ( 16 y 17 de Abril)	<p><b>BLOQUE 3: BIOMECÁNICA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR</b></p> <p><b>Tena 2: Biomecánica del complejo articular de la rodilla</b></p> <p>2.1.- Biomecánica de la articulación femorotibial. Estudio cinemático y cinético</p> <p>2.2.- Biomecánica de la articulación femoropatelar. Estudio cinemático y</p>

	cinético
10 <sup>a</sup> y 11 <sup>a</sup> semanas ( 24 de Abril y 30 de Mayo)	<p>- Clase teórica (4h, toda la clase)</p> <p><b>BLOQUE 3: BIOMECÁNICA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR</b></p> <p><b>Tema 3: Biomecánica de la articulación del tobillo y pie</b></p> <p>3.1.- Biomecánica de la articulación tibiotarsiana. Estudio cinemático y cinético</p> <p>3.2.- Biomecánica de la articulación subastragalina o astragalocalcánea. Estudio cinemático y cinético</p>
12 <sup>a</sup> semana (7 y 8 de Mayo )	<p>- Clase teórica (4h, toda la clase)</p> <p><b>BLOQUE 3: BIOMECÁNICA DE LA EXTREMIDAD INFERIOR</b></p> <p>3.3.- Biomecánica de la articulación de Chopart. Estudio cinemático y cinético</p> <p>3.4.- Biomecánica de la articulación de Lisfranc. Estudio cinemático y cinético</p> <p>3.5.- Biomecánica de la articulación metacarpofalángicas e interfalángicas. Estudio cinemático y cinético</p> <p><b>BLOQUE 6: BIOMECÁNICA DE LA MARCHA HUMANA</b></p>
13 <sup>a</sup> semana (14 y 15 de Mayo)	<p><b>TALLER PRÁCTICO: ESTUDIO BIOMECÁNICO DE LA HUELLA PLANTAR (4h para cada grupo)</b></p>
14 <sup>a</sup> Semana ( 21 y 22 de Mayo)	<p><b>PRESENTACIÓN DE TRABAJOS (4h toda la clase)</b></p>



	<p><b>Tena 2: Biomecánica del complejo articular del codo</b></p> <p>2.1.- Biomecánica de la articulación humerocubital y humerorradial. Estudio cinemático y cinético</p> <p>2.2.- Biomecánica de la articulación radiocubital proximal y distal. Estudio cinemático y cinético</p> <p><b>PRESENTACIÓN DE TRABAJOS (4h)</b></p> <p><b>Tena 3: Biomecánica del complejo articular de la muñeca y mano</b></p> <p>3.1.- Biomecánica de la articulación radiocarpiana. Estudio cinemático y cinético</p> <p>3.2.- Biomecánica de la articulación intercarpiana. Estudio cinemático y cinético</p> <p>3.3.- Biomecánica de la articulación carpometacarpiana e intermetacarpiana. Estudio cinemático y cinético</p> <p>3.4.- Biomecánica de la articulación metacarpofalángica e interfalángicas de los dedos trifalángicas. Estudio cinemático y cinético</p> <p>3.5.- Biomecánica de la articulación carpometacarpiana e interfalángica del primer dedo. Estudio cinemático y cinético</p>
<p>14ª semana ( 28 y 29 de Mayo)</p>	<p><b>SALIDA DE PRÁCTICAS AL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ASPAYM EN VALLADOLID</b> (prácticas de análisis del movimiento)(5 horas cada grupo A y B)</p>